

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ BEI SPORTANLAGEN

ALS INGENIEURAUFGABE

von Dipl.-Ing. Georg Eßer, ö.b.u.v. Sachverständiger für Raumakustik,
Bauakustik und Schallimmissionsschutz

ITA - Ingenieurgesellschaft
für Technische Akustik mbH
Max-Planck-Ring 49
65205 Wiesbaden

1. EINLEITUNG

Schallimmissionsschutz bei Sportanlagen ist ein komplexes Thema, bei dem viele verschiedene Normen, Richtlinien, Verordnungen usw. zu beachten sind. Vor Beginn der Bearbeitung einer Aufgabe muss geklärt werden, welche von diesen für die Lösung des entsprechenden Projektes maßgebend sind, da es mehrere Verordnungen und Normen für den Schallimmissionsschutz gibt, davon speziell für den Sportlärm.

An erster Stelle ist zu klären, auf welcher Basis diese Untersuchungen durchzuführen sind, da sich dementsprechend auch die weiteren heranzuziehenden Normen, Richtlinien usw. ergeben.

2. VERORDNUNGEN, RICHTLINIEN USW.

Für den Schallimmissionsschutz sind prinzipiell folgende Verordnungen und Richtlinien maßgebend.

2.1 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TALärm), 26.08.1998

- Anwendungsbereich

Diese technische Anleitung dient zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen, vor Geräuschen sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des 2. Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen, mit Ausnahme folgender Anlagen:

- a. **Sportanlagen**, die der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) unterliegen,
- b. sonstige nicht genehmigungsbedürftige Freizeitanlagen sowie Freiluftgaststätten,
- c. nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen,
- d. Schießplätze, auf denen mit Waffen ab Kaliber 20 mm geschossen wird,
- e. Tagebau und die zum Betrieb eines Tagebaus erforderlichen Anlagen,
- f. Baustellen,
- g. Seehafenumschlagsanlagen,
- h. Anlagen für soziale Zwecke

2.2 Allgemeine Verwaltungsvorschriften zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen, 19.08.1970

- Anwendungsbereich

Baulärm

2.3 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 27.11.1989

- Anwendungsbereich

- Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen, der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege)

- Die Änderung ist wesentlich, wenn

1. Straßen ein oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
2. durch einen erheblich baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird...

2.4 Freizeitlärmrichtlinie

Die Freizeitlärmrichtlinie ist Ländersache, so dass verschiedene Richtlinien vorliegen. Alle basieren jedoch auf der Musterverwaltungsvorschrift.

- Anwendungsbereich

Freizeitanlagen sind Einrichtungen im Sinne des § 3, Abs. 5, Nr. 1 und 3 BImSchG die dazu bestimmt sind, von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden. Grundstücke gehören zu Freizeitlagen, wenn sie nicht nur gelegentlich zur Freizeitgestaltung bereit gestellt werden. Dies können auch Grundstücke sein, die sonst z.B. der Sportausübung, dem Flugbetrieb oder dem Straßenverkehr dienen. Die Freizeitlärmrichtlinie gilt insbesondere für folgende Anlagen:

- Grundstücke, auf denen in Zelten oder im Freien Diskothekenveranstaltungen, Livemusikdarbietungen, Rockmusikdarbietungen, Platzkonzerte, regelmäßige Feuerwerke, Volksfeste o.ä. stattfinden,
- Spielhallen,
- Rummelplätze,
- Freilichtbühnen,
- Autokinos,
- Freizeitparks,
- Vergnügungsparks,
- Abenteuer-Spielplätze
- Sonderfläche für Freizeitaktivitäten, z.B. Grillplätze,
- Badeplätze,
- Erlebnisbäder, auch soweit sie in Verbindung mit Hallenbädern als Außenanlagen betrieben werden,
- Anlagen für Modellfahrzeuge, Wasserflächen für Schiffsmodelle,
- Sommerrodelbahnen,
- Zirkusse,
- Hundedressurplätze.

2.5 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärm-schutzverordnung – 18. BImSchV), 18.07.1991, geändert am 09.02.2006

- Anwendungsbereich

- Diese Verordnung gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zweck der Sportausübung betrieben werden und einer Genehmigung nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nicht bedürfen
- Sportanlagen sind ortsfeste Einrichtungen im Sinne des § 3, Abs. 5, Nr. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die zur Sportausübung bestimmt sind
- Zu Sportanlagen zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehrs sowie des Zu- und Abgangs.

Der letzte Spiegelstrich des Anwendungsbereichs der 18. BImSchV lässt bereits die Komplexität der Untersuchungen von Sportanlagen erkennen.

Es sind nicht nur die Sportanlagen selbst, sondern auch die im Zusammenhang mit den Sportanlagen verursachten Geräuschimmissionen zu berücksichtigen, dies können z.B. technische Einrichtungen sein, insbesondere raumluftechnische Anlagen von Hallen. Insbesondere der An- und Abfahrtverkehr ist zu berücksichtigen, wobei auch hier wieder zu unterscheiden ist zwischen den Fahrbewegungen auf dem Betriebsgrundstück der Sportanlage und im öffentlichen Verkehrsraum. Dies gilt auch für den Zu- und Abgang der Zuschauer.

Verkehrsgeräusche einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) sinngemäß anzuwenden. Lediglich die Berechnung der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche erfolgt nach der 18. BImSchV.

Das heißt zusammengefasst, dass die Geräusche auf dem Betriebsgrundstück der Sportanlage nach der 18. BImSchV zu beurteilen sind, die Geräusche aus dem öffentlichen Verkehrsraum jedoch nach der 16. BImSchV zu untersuchen sind und damit einer anderen Verordnung und unkritischeren Immissionsgrenzwerten unterliegen.

Wichtig ist, dass die o.g. Verordnungen alle getrennt voneinander zu berücksichtigen sind, das heißt jede der Verordnung zugeordneten Geräuschimmissionen müssen die jeweiligen Anforderungen einhalten. Würden gleichzeitig ungünstigerweise Straßen- bzw. Schienenlärm, Sportlärm, Industrielärm, Baustellenlärm und Freizeitlärm gleichzeitig an einem Immissionspunkt wirken, würde in der Summe ein um mehr als 7 dB höherer Immissionspegel vorliegen als nach den jeweiligen Verordnungen erlaubt.

3. ANWENDUNGSNORMEN, RICHTLINIEN USW. FÜR DIE 18. BImSchV

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen ist die VDI-Richtlinie 2714 "Schallausbreitung im Freien", Ausgabe Januar 1988 und die VDI-Richtlinie, Entwurf 2720, Teil 1 "Schallschutz durch Abschirmung im Freien", Ausgabe November 1987. Obwohl die 18. BImSchV am 9. Februar 2006 aufgrund der Fußballweltmeisterschaft zum Teil geändert wurde, wurde in diesem Zusammenhang doch verpasst, die Entwurfsfassung der VDI-Richtlinie 2720 durch die endgültige Fassung mit Datum von März 1997 zu ersetzen. Am sinnvollsten wäre aber gewesen, die zwei vorgenannten VDI-Richtlinien durch die aktuellere DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", Ausgabe Oktober 1999, zu ersetzen. In der TALärm ist diese jedoch noch in der Entwurfsfassung von September 1997 enthalten.

Zur Ermittlung der Emissionspegel für einzelne Emittenten wird die VDI-Richtlinie 3770 "Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen", April 2002, herangezogen.

In der VDI 3770 sind die Emissionspegel für Menschen (Kommunikationsgeräusche), Fußball, Hockey, American Football, Tennis, Eishockey, Publikumseislauf, Eisstocksport, Sommerstocksport, Skateboard-Anlagen, Freibäder und Spaßanlagen, Leichtathletikveranstaltungen, Bolzplätze, Parkplätze und Fahrverkehr, Gartenlokale und andere Freisitzflächen und Motorsportanlagen genannt.

Parallel dazu könnte auch das Merkblatt Nr. 10 "Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen - Berechnungshilfen" des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen verwendet werden.

Die Emissions- und Immissionspegel von den der Anlage zuzurechnenden Parkflächen sowie der Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90", Ausgabe 1990, zu bestimmen. Hier wäre es für den Parkverkehr sinnvoll gewesen, bei der Änderung der 18. BImSchV am 9. Februar 2006 die aktuellere Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesumweltamtes in die 18. BImSchV einfließen zu lassen.

4. IMMISSIONSRICHTWERTE DER 18. BImSchV

4.1 Außerhalb von Gebäuden

In jeder der in Abschnitt 1 genannten Verordnungen werden Immissionsrichtwerte (in 16. BImSchV Immissionsgrenzwerte) in Abhängigkeit der Nutzungsgebiete genannt.

In der Regel werden zwei Werte genannt, einen für den Tag- und einen für den Nachtfall. Die Freizeitlärmrichtlinien und die **18. BImSchV** unterteilen jedoch den Tag in außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten. Die Ruhezeiten betragen an Werktagen von 6:00 bis 8:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr; an Sonn- und Feiertagen von 7:00 bis 9:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr. Des Weiteren ist zu beachten, dass die Tageszeit an Werktagen die Zeit von 6:00 bis 22:00 Uhr und an Sonn- und Feiertagen die Zeit von 7:00 bis 22:00 Uhr beinhaltet.

Nachts wird, wie auch bei den anderen Verordnungen, mit Ausnahme der 16. BImSchV, die lauteste Nachtstunde zur Beurteilung herangezogen. Die 18. BImSchV sieht, wie auch die Freizeitlärmrichtlinien, folgende Immissionsrichtwerte vor:

- Gewerbegebiete,	tags außerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A),
	tags innerhalb der Ruhezeiten	60 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
- in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten	tags außerhalb der Ruhezeit	60 dB(A)
	tags innerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
- in Allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	tags außerhalb der Ruhezeit	55 dB(A)
	tags innerhalb der Ruhezeiten	50 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
- in reinen Wohngebieten	tags außerhalb der Ruhezeiten	50 dB(A)
	tags innerhalb der Ruhezeiten	45 dB(A)
	nachts	35 dB(A)
- in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags außerhalb der Ruhezeiten	45 dB(A)
	tags innerhalb der Ruhezeiten	45 dB(A)
	nachts	35 dB(A)

Die Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9:00 Uhr bis 20:00 Uhr vier Stunden und mehr beträgt. Dies beinhaltet, dass, wenn lediglich ein Fußballspiel am Sonntag in der Zeit von 13:00 bis 15:00 Uhr stattfindet und damit inklusive des An- und Abfahrverkehrs die Nutzungsdauer weniger als vier Stunden beträgt, die Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr nicht zu berücksichtigen ist.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte

tags um nicht mehr als 30 dB(A)

nachts nicht mehr als 20 dB(A)

überschreiten.

4.2 Innerhalb von Gebäuden

Werden bei Geräuschübertragung **innerhalb von Gebäuden** in Aufenthaltsräumen von Wohnungen, die baulich aber nicht betrieblich mit der Sportanlage verbunden sind, von der Sportanlage verursachte Geräuschimmissionen mit einem Beurteilungspegel von mehr als 35 dB(A) tags oder 25 dB(A) nachts festgestellt, hat der Betreiber der Sportanlage Maßnahmen zu treffen, welche die Einhaltung der genannten Immissionswerte sicherstellen. Dies gilt unabhängig von der Lage der Wohnung in einem der genannten Nutzungsgebiete.

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte innerhalb des Gebäudes um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Wichtig ist, dass die Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben sind, dass die o.g. Immissionsrichtwerte aus den Absätzen 4.1 und 4.2 unter Einrechnung der Geräuschimmission **anderer Sportanlagen** nicht überschritten werden, d.h. wird in einem Einwirkungsgebiet ein neuer Sportplatz erstellt, sind aber z.B. bereits Tennisplätze vorhanden, müssen die **Summe** der Geräuschimmissionen der Tennisanlage und des Sportplatzes die Immissionsrichtwerte einhalten.

5. MASSNAHMEN NACH 18. BIMSCHV

In der 18. BImSchV sind bereits Maßnahmen als Pflichten des Betreibers aufgeführt, damit die o.g. Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

- An Lautsprecheranlagen und ähnlichen Einrichtungen sind technische Maßnahmen, wie eine dezentrale Aufstellung von Lautsprechern und Einbau von Schallpegelbegrenzern notwendig. (Daher werden einzelne Lautsprecher unter den Tribürendächern oder am Spielfeldrand so angeordnet, dass eine gleichmäßige Schallverteilung vorhanden ist. Die zentrale Aufstellung von Lautsprechern hat ihren Nachteil darin, dass sie auch zur Beschallung der hintersten Reihe relativ laut eingestellt werden muss.)
- Es sind technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie die Verwendung lärmgeminderter oder lärmindernder Ballfangzäune, Bodenbeläge, Schallschutzwände und Wälle zu berücksichtigen. (Schaut man sich Sportplätze an, so stellt man fest, dass als Ballfangzäune meistens Gitterzäune aus stabilem Stahl verwendet werden. Werden diese angeschossen, ist durch die starke Vibration der Zäune ein hoher Schallpegel gegeben. Im Prinzip entsprechen also diese Ballfangzäune nicht der 18. BImSchV.)
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass Zuschauer keine übermäßig lärmerzeugenden Instrumente, wie pyrotechnische Gegenstände oder druckgasbetriebene Lärmfanfaren verwenden.
- Schließlich sind An- und Abfahrtswege und Parkplätze durch Maßnahmen betrieblicher und organisatorischer Art so zu gestalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Die detaillierte Umsetzung der Maßnahmen und die entsprechende Notwendigkeit resultieren dann aus den Berechnungen der Geräuschimmissionen und deren Beurteilung.

6. NEBENBESTIMMUNGEN

Wie jede Verordnung hat auch die 18. BImSchV Sonderregelungen und Nebenbestimmungen. Dies sind im Einzelnen:

6.1 Fremdgeräusche

Werden die Geräuschimmissionen der Sportanlage durch ständig vorherrschende Fremdgeräusche überlagert und sind diese vorherrschenden Fremdgeräusche auch noch höher als die geforderten Immissionsrichtwerte, so müssen die entsprechenden Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden. In der Regel werden dann der vorherrschende Fremdgeräuschpegel als Immissionsrichtwert zur Beurteilung des Sportlärms herangezogen. Ständig vorherrschende Fremdgeräusche sind die Pegel, die in mehr als 95 % der Nutzungszeit übertroffen werden. Oft wird dieser L_{95} -Pegel als **Grundgeräuschpegel** bezeichnet.

6.2 Schulsport

Schulsport oder Sport zur Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen unterliegen nicht der 18. BImSchV. Jedoch ist die Beurteilungszeit um die dem Schulsport tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten abzuziehen.

Als Beispiel ist ein Kleinspielfeld genannt, auf dem morgens in der Zeit von 8:00 bis 13:00 Uhr Schulsport betrieben wird und der anschließend in der Zeit von 13:00 bis 18:00 Uhr als Bolzplatz genutzt werden kann. Die Beurteilungszeit beträgt dann in diesem Fall nicht die Zeit von 8:00 bis 20:00 Uhr (12 Stunden) sondern die Beurteilungszeit ist um die Schulsportzeit (5 Stunden) zu mindern, so dass die Beurteilungszeit nur noch 7 Stunden beträgt.

6.3 Altanlagenbonus

Schließlich gibt es einen sogenannten "Altanlagenbonus". Die Auslegung, wann der "Altanlagenbonus" herangezogen werden kann und wann nicht, wird immer wieder neu diskutiert. Nach 18. BImSchV gilt Folgendes:

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der 18. BUmSchV baurechtlich genehmigt oder, soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB(A) überschritten werden. (In Kurgebieten, Krankenhäusern, Pflegeanstalten ist der "Altanlagenbonus" grundsätzlich **nicht** anzuwenden.)

Der "Altanlagenbonus" beinhaltet somit, dass der Immissionsrichtwert um 5 dB angehoben werden kann. Einige Behörden vertreten jedoch die Auffassung, dass der "Altanlagenbonus" in der Planung nicht herangezogen werden darf, sondern lediglich bei der späteren eventuellen messtechnischen Prüfung, ob die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

In einem Projekt ging es darum, dass ein bestehendes Fußballstadion durch ein neues an derselben Stelle ersetzt werden soll. Da sich in unmittelbarer Nachbarschaft ein reines Wohngebiet befand, war es für die mögliche Genehmigung wichtig, dass der "Altanlagenbonus" herangezogen werden darf. Die Genehmigungsbehörde bestand jedoch darauf, dass der "Altanlagenbonus" nur dann heranzuziehen ist, wenn kein Bauantrag für die Umbaumaßnahmen gestellt werden muss. Da selbstverständlich die komplette Umgestaltung einen Bauantrag erfordert, durfte daher der Altanlagenbonus in diesem Fall nicht herangezogen werden.

Die Erfahrungen haben daher gezeigt, dass das Heranziehen des "Altanlagenbonus" vorab mit den Genehmigungsbehörden abzusprechen ist.

6.4 Seltene Ereignisse

Wie auch bei der TALärm gibt es bei der 18 BImSchV seltene Ereignisse.

Seltene Ereignisse dürfen die Immissionsrichtwerte "außen" um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber folgende Höchstwerte überschreiten

- tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A)
- tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A)
- nachts 55 dB(A)

Seltene Ereignisse werden nach 18. BImSchV wie folgt definiert:

"Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen."

Die TALärm sieht lediglich die Überschreitungen durch seltene Ereignisse an 10 Tagen vor. Die 18 Kalendertage resultieren aus den erforderlichen Fußballbundesligaspielen.

7. ZULASSUNG VON AUSNAHMEN

Die Fußballweltmeisterschaft 2006 führte zu der Änderung der 18. BImSchV vom 18.07.1991. Wie bereits beschrieben, wurde daher am 09.02.2006 eine Änderung vorgenommen. Insbesondere wurde der § 6 "Zulassung von Ausnahmen" eingeführt. In dem wird dargestellt, dass die zuständige Behörde für nationale oder internationale Sportveranstaltungen von herausragender Bedeutung im öffentlichen Interesse Ausnahmen von den Bestimmungen einschließlich einer Überschreitung der Anzahl seltener Ereignisse zulassen kann. Dies gilt entsprechend auch für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlagen durch das der Anlage zuzurechnende Verkehrsaufkommen einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche.

8. ERMITTLUNG UND BEURTEILUNGSVERFAHREN

8.1 Immissionsort

Der maßgebliche Immissionsort liegt bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor geöffneten, am stärksten betroffenen Fenstern, eines zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes, einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung.

Bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, liegt der Immissionsort an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen.

Bei mit der Anlage baulich aber nicht betrieblich verbundenen Wohnungen liegt der Immissionsort in dem am stärksten betroffenen, nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienenden Raum.

8.2 Beurteilungszeiten

Beim Prognoseverfahren sind die Geräuschimmissionen der Sportanlage an den Immissionspunkten rechnerisch zu bestimmen und auf die jeweiligen folgenden Beurteilungszeiten zu beziehen.

- Werktags

- tags außerhalb der Ruhezeiten $T_r = 12$ Stunden
- tags innerhalb der Ruhezeiten jeweils $T_r = 2$ Stunden
- nachts $T_r = 1$ Stunde (ungünstigste volle Stunde)

- Sonn- und feiertags

- tags außerhalb der Ruhezeiten $T_r = 9$ Stunden
- tags innerhalb der Ruhezeiten jeweils $T_r = 2$ Stunden
- nachts $T_r = 1$ Stunden (ungünstigste volle Stunde)

Beträgt, wie bereits oben beschrieben die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage oder der Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13:00 bis 15:00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

8.3 Zuschläge

Zu den Geräuschmissionen addieren sich ggf. Zuschläge für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen K_I und Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit K_T .

Treten während einer Beurteilungszeit unterschiedliche Emissionen, jeweils unter Einschluss der Impulshaltigkeit, auffälliger Pegeländerungen, der Ton- und Informationshaltigkeit sowie kurzzeitiger Geräuschspitzen, auf, ist zur Ermittlung der Geräuschmission während der gesamten Beurteilungszeit diese in geeigneter Weise in Teilzeiten aufzuteilen, in denen die Emissionen im Wesentlichen gleichartig sind.

Bei Prognosen sind die o.g. Zuschläge nach Erfahrungswerten zu bestimmen. Bei Messungen (siehe weiter unten) sind die Zuschläge messtechnisch zu ermitteln.

Impulshaltige Geräusche und/oder auffällige Pegeländerungen sind z.B. Aufprallgeräusche von Bällen, Geräusche von Startpistolen, Trillerpfeifen oder Signalgebern.

Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen anzuwenden.

8.3.1 Impulshaltigkeit

Die messtechnische Bestimmung des Zuschlags für Impulse oder auffällige Pegeländerungen ist eine komplexe und aufwändige Angelegenheit.

Treten die Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen in der Teilzeit im Mittel höchstens einmal pro Minute auf, sind neben dem Mittelungspegeln $L_{Am,i}$ der mittlere Maximalpegel $\bar{L}_{AFmax,i}$ (energetischer Mittelwert) und die mittlere Anzahl n pro Minute der Impulse und/oder auffälliger Pegeländerungen zu bestimmen. Der Zuschlag $K_{I,i}$ beträgt dann

$$K_{I,i} = 10 \lg \left(1 + \frac{n}{12} \cdot 10^{0,1(\bar{L}_{AFmax,i} - L_{Am,i})} \right) \text{ dB(A)}$$

Sofern Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen in der Teilzeit mehr als einmal pro Minute auftreten, ist der Wirkpegel nach dem Taktmaximalpegelverfahren mit einer Taktzeit von 5 Sekunden zu bestimmen. Dieser beinhaltet bereits den Zuschlag der Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen.

Bei Anlagen, die Geräuschmissionen mit Impulsen und/oder auffälligen Pegeländerungen in der Teilzeit mehr als einmal pro Minute hervorrufen und vor Inkrafttreten der 18. BImSchV baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, ist für die betreffende Teilzeit ein Abschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen.

Der letzte Satz verdeutlicht, dass Altanlagen auch bei der Berücksichtigung des Impulszuschlages um 3 dB(A) begünstigt werden gegenüber Neuanlagen.

8.3.2. Ton- und Informationshaltigkeit

Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten ein Informationszuschlag von 3 dB **oder** 6 dB zum Mittelungspegel zu addieren. Dieser Zuschlag ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. Ein Zuschlag von 6 dB ist zu wählen, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikwiedergaben deutlich hörbar sind.

Heben sich aus dem Geräusch von Sportanlagen einzelne Töne heraus, ist ein Tonzuschlag von 3 dB **oder** 6 dB zum Mittelungspegel für die Teilzeiten hinzuzurechnen, in denen die Töne auftreten. Der Zuschlag von 6 dB gilt nur bei besonderer Auffälligkeit der Töne. In der Regel kommen tonhaltige Geräusche bei Sportanlagen **nicht** vor.

Die hier genannten Zuschläge für tonhaltige und informationshaltige Geräusche sind in der Summe auf maximal 6 dB begrenzt.

9. MESSUNGEN

Bei bestehenden Sportanlagen sind in der Regel keine Prognoseverfahren anzuwenden sondern die Beurteilungspegel sind anhand von Messungen zu bestimmen.

Da vor den Messungen nicht klar ist, inwieweit impulshaltige Geräusche oder auffällige Pegeländerungen vorliegen, sind nicht nur der Mittelungspegel, sondern auch der Maximalpegel und der Taktmaximalpegel zu ermitteln.

Des Weiteren sind Ort und Zeit der Messungen richtig zu wählen. Der Ort der Messung entspricht dem Ort wie für die Prognosen.

Die Zeit und Dauer der Messungen haben sich an den für die zu beurteilende Anlage kennzeichnenden Nutzungen unter Berücksichtigung aller zuzurechnenden Geräusche zu orientieren. Dabei sollen die bei bestimmungsgemäßer Nutzung der Anlage auftretenden Emissionen, ggf. getrennt für Teilzeiten mit unterschiedlichen Emissionen, erfasst werden, so dass für die entsprechende Teilzeit auch unterschiedliche Zuschläge verwendet werden können.

Die Messdauer ist nach der Regelmäßigkeit des Pegelverlaufs zu bestimmen.

Treten am Messort Fremdgeräusche auf, ist grundsätzlich nur dann zu messen, wenn erwartet werden kann, dass der Mittelungspegel des Fremdgeräusches während der Messdauer um mindestens 6 dB(A) unter dem Mittelungspegel des Anlagengeräusches liegt.

Bei Abständen zwischen Quelle und Immissionsort ab 200 m sind die Messungen in der Regel bei Mitwind durchzuführen. Die Mitwindbedingung ist erfüllt, wenn der Wind von der Anlage in Richtung Messort in einem Sektor von $\pm 60^\circ$ weht und wenn die Windgeschwindigkeit im Bereich weitgehend ungestörter Windströmungen bei ca. 5 m Höhe etwa zwischen 1 m/s und 3 m/s liegt. Im Verlauf der Messungen ist darauf zu achten, dass die am Mikrofon auftretenden Windgeräusche die Messergebnisse nicht beeinflussen.

Die letzten Sätze zeigen, dass die Prüfung der Meteorologie allein schon fast eine Ingenieur-aufgabe darstellt.

Bei den Messungen ist besonders zu beachten, dass in der Regel an einem **Messort drei unabhängige Messungen** durchzuführen und die Mittelungspegel aus diesen drei Messungen energetisch zu mitteln sind. Sofern aus vorliegenden Erkenntnissen bekannt ist, dass der Schwankungsbereich der Mittelungspegel der zu beurteilenden Geräuschimmissionen in der Beurteilungszeit kleiner ist als 3 dB(A), genügt eine einmalige Messung. Dies gilt auch, wenn der aus dem Messwert für die Geräuschimmissionen bestimmte Beurteilungspegel um mehr als 6 dB(A) unter oder über dem geltenden Immissionsrichtwert liegt.

Wenn bei regulärer Nutzung der Anlage innerhalb der Beurteilungszeit der Schwankungsbereich der Mittelungspegel aus den drei einzelnen Messungen größer ist als 6 dB(A), ist zu prüfen, ob durch getrennte Erfassung von Teilzeiten der Schwankungsbereich auf weniger als 6 dB(A) verringert werden kann. In diesem Fall erfolgt die Bestimmung des Mittelungspegels für jede einzeln erfasste Teilzeit aus den drei einzelnen Messungen. Andernfalls sind an fünf verschiedenen Messterminen die Mittelungspegel zu bestimmen und energetisch zu mitteln.

Allein die Anzahl der notwendigen Messungen zeigt, dass Messungen von Sportanlagen ein sehr aufwändiges Verfahren ist, insbesondere die Ermittlung des Zuschlags für impulshaltige Geräusche und/oder auffällige Pegeländerungen.

Anders als beim Prognoseverfahren sind die **messtechnisch** ermittelnden Beurteilungspegel erst um **3 dB zu mindern** bevor sie mit den Immissionsrichtwerten verglichen werden. Diese Vorgehensweise zeigt nochmals, dass Sportlärmmessungen mit hohen Unsicherheiten belastet sein können, so dass zu Gunsten der Anlagenbetreiber vorgenannter "Sicherheitsabschlag" bei Messungen vorgenommen wird.

10. ZUSAMMENFASSUNG

Vor der Bearbeitung einer Geräuschimmissionsprognose ist als erstes zu klären, welche Richtlinie heranzuziehen ist. Ist vermeidlicher Sportlärm tatsächlich der 18. BImmschV zuzuordnen oder doch eher der TALärm, z.B. wenn Sport gewerblichen Zwecken dient, wie z.B. Gokartbahnen oder Squashcenter. Je nach Zuordnung sind die weitergehenden Normen und Richtlinien zur Bestimmung der Emissions- und Immissionspegel heranzuziehen.

Nach Berechnung der Geräuschimmission sind die Beurteilungspegel zu bilden. Hierbei sind die Einwirkzeiten, die Beurteilungszeiten und eventuell erforderliche Zuschläge z.B. für Ton- und Informationshaltigkeit oder für Impulshaltigkeit zu berücksichtigen.

Abschließend ist der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichen. Wird dieser überschritten, sind pegelmindernde Maßnahmen notwendig. Diese sind dann in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu dimensionieren und festzulegen. Pegelmindernde Maßnahmen können auch Einschränkungen der Nutzungszeiten von Sportanlagen beinhalten.

Eßer